Monographie der nord- und centralamerikanischen Arten der Gattung Senecio.

Von

Jesse More Greenman.

(Arbeit aus dem Laboratorium des botan. Gartens und Museums zu Berlin.)

Einleitung.

Mehr als zwei Jahre lang habe ich mich mit monographischen Studien über die Gattung Senecio beschäftigt, besonders mit dem der nord- und centralamerikanischen Arten. Schon im Anfang wurde mir klar, dass es ersprießlich sein würde, eine sorgfältige Untersuchung der morphologischen und anatomischen Charaktere mit rein systematischen Feststellungen Hand in Hand gehen zu lassen. Ich fand weiter, dass infolge der großen Anzahl der schon beschriebenen Arten und der außerordentlichen Variationen der Blätter in den einzelnen Gruppen eine Vergleichung und genaue Prüfung möglichst aller Originale der früher aufgestellten Species notwendig wäre, wenn ich zu einer zufriedenstellenden Einordnung der späteren Neuheiten innerhalb der Gattung gelangen wollte.

Das Material, auf welches meine Studien gegründet sind, setzt sich aus dem der vereinigten Sammlungen des Herbariums des König. bot. Museums zu Berlin und dem des Gray Herbarium of Cambridge, Massachusetts, U. S. A. zusammen. Beide ausgezeichnete Collectionen, ergänzt durch das Material verschiedener anderer europäischer Herbarien, haben mich in Stand gesetzt vor allen Dingen die Typen des Linné, Willdenow, Kunth, De Candolle, Lessing, Bentham, Hooker, Schultz-Bipontinus, Nuttall, Gray, Hemsley, Klatt u. A. studieren zu können.

Eingehende Aufmerksamkeit ist dabei den mikroskopischen Charakteren in ihrer besonderen Bedeutung für eine systematische Behandlung der Arten geschenkt worden.

Die fertiggestellte Monographie habe ich in zwei Teile zerlegt, indem ich im ersten Allgemeines und Morphologie, die Begründung einer Einteilung der Gattung in verschiedene Sectionen und einen Umriss der geographischen

Verbreitung der Arten in Nord-Amerika, nördlich des Isthmus von Panama gebe, und in einem zweiten dann die speciellere Systematik folgen lasse.

Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler und Prof. B. L. Robinson, welche nicht nur die ganzen Sammlungen der nordamerikanischen Senecionen, welche unter ihrer Fürsorge stehen, zu meiner Verfügung gestellt, sondern mich auch in vielen anderen Beziehungen unterstützt haben, möchte ich meinen außerordentlichen Dank aussprechen. Außerdem bin ich den Herren Prof. Urban, Schumann, Hieronymus und Volkens, ferner den Herren Dr. Gilg, Warburg, Loesener, Ruhland, Harms und Pilger für ihre vielen freundlichen Unterstützungen, welche sie mir während eines längeren Aufenthaltes in dem Königl. bot. Museum zu Berlin zu teil werden ließen, zu großem Dank verpflichtet. Zum Schluss drücke ich auch Herrn Dr. Dammer und Miss Mary A. Day für ihre Hilfe in bibliothekarischen Dingen meinen wärmsten Dank aus.

I. Teil.

Allgemeines und Morphologie.

1. Geschichte der Gattung.

Die Geschichte der Gattung *Senecio* in Nord-Amerika beginnt mit Linné. In den Spec. Plant. von 1753 veröffentlicht er drei Arten, nämlich: S. hieracifolius, S. canadensis und S. aureus. Die erste von diesen wird nicht mehr zu Senecio gerechnet, sondern zu Erechtites; die zweite, irrtümlich Nord-Amerika zugeschrieben, ist nichts anderes als S. artemisiaefolius L., eine südeuropäische Art; nur die dritte stellt einen typischen Repräsentanten der Gattung in Amerika dar.

In Willdenow's Spec. Plant. III. 1803 sind zwei weitere Arten zu der oben genannten Zahl hinzugefügt, nämlich: S. Balsamitae und S. obovatus Mühl. Michaux (Flora Boreali-Americana, II. 1803) vermehrt den Bestand um drei neue Arten, nämlich: S. pauperculus, S. lyratus und S. tomentosus. Pursh zählt in Flora Americani Septentrionalis, 1814 zwölf Arten auf. 1818 erschienen Nuttall's Genera und wir finden in diesen drei Arten aus den nordwestlichen Vereinigten Staaten erwähnt. Auf Grund der ausgezeichneten Sammlungen, die Humboldt und Bonpland in Mexico und Central-Amerika machten, konnte Kunth in Nova Genera et Species, IV. 1820 mehrere für die Wissenschaft neue Arten publicieren, die aus dem genannten Gebiet die ersten waren.

Verschiedene Veröffentlichungen folgten, in denen weitere Neuheiten von Richardson, Elliot, Lessing und Hooker angeführt werden, so dass De Candolle im Prodromus, VI. 1837 für ganz Nord-Amerika schon ungefähr 30 Arten anerkannte. Bentham, in Plantae Hartwegianae (1839—

1841), beschrieb weitere Arten, der Wissenschaft neu, von Mexico und Guatemala, Nuttall ebenso aus den nordwestlichen Vereinigten Staaten in den Transactions of the American Philosophical Society, Philadelphia, 1841.

Den nächsten Versuch nach De Candolle's Prodromus, die nordamerikanischen Arten von Senecio zusammenzufassen, machen Torrey und Gray in der Flora of North America 1843. In diesem Werk, welches Mexico und Central-Amerika ausschließt, sind 40 Arten und mehrere Varietäten festgelegt.

Während der Jahre 1843—1884 ist die Anzahl der Arten sehr bedeutend gewachsen, besonders durch die ausgezeichneten Sammlungen von Wright, Thurber, Parry, Bigelow, Bolander und Kellogg, so dass Gray in der Synoptical Flora, die er 1884 herausgab, 56 Arten und mehrere Varietäten anerkannte. Der Zuwachs ist um so ansehnlicher, als viele von den früher beschriebenen hier bereits unter die Synonyme fallen.

In derselben Zeitperiode erweiterte sich auch unsere Kenntnis der mexicanischen Flora ganz ungemein. Schlagen wir Hemsley's Biologia Centrali-Americana II. 1881 auf, so finden wir 92 Arten, freilich einschließlich der von anderen zu Cacalia DC. gerechneten aufgezählt.

Das intensivere Interesse für botanische Forschung in den letzten Jahrzehnten, die zahlreichen und enormen Sammlungen, die gemacht sind, brachten neues Material; zugleich kam in Amerika die Tendenz auf, wenigstens bei einer Reihe von Systematikern, die Arten enger zu begrenzen; beides vereinte sich, um eine Unzahl neuer Arten entstehen zu lassen. Rechnen wir zusammen, so sind bis zur letzten Zeit mehr als 400 Arten der Gattung Senecio von Nord-Amerika allein veröffentlicht worden. Viele von diesen bin ich gezwungen, nur als Synonyme gelten zu lassen, während ich mich anderseits genötigt sehe, der langen Reihe schon beschriebener eine beträchtliche Anzahl neuer hinzuzufügen.

Seit der Veröffentlichung von De Candolle's Prodromus ist kein Werk erschienen, welches alle nord- und centralamerikanischen Arten enthält. Da ferner seit der Veröffentlichung von Gray's Synoptical Flora und Hemsley's Biologia sich die Zahl der neuen Arten, wie hervorgehoben wurde, so außerordentlich vermehrt hat, schien es dem Autor in hohem Maße gerechtfertigt, eine Neubearbeitung der Gattung für Amerika herauszugeben. Er ist sich vollkommen bewusst, dass die vorliegende Abhandlung bei weitem nicht vollständig ist. Es bleiben noch viele Probleme, welche erst durch weitere Daten und hinzukommendes Material gelöst werden müssen, bevor ein allseitig zufriedenstellendes Ergebnis herauskommen kann.

Ein vollständiger Katalog der Litteratur ist beigegeben.

2. Morphologie.

A. Wurzel-System.

Das Wurzelsystem der amerikanischen Arten der Gattung Senecio ist ziemlich einfach. Es besteht entweder aus primären und secundären gewöhnlichen, fadenförmigen Wurzeln, wie bei S. mohavensis Gray, S. californicus DC. und S. aureus L., oder aber, in selteneren Fällen, haben wir es mit fleischig-faserigen Wurzeln zu thun, so bei S. soldanella Gray, S. hydrophilus Nutt. und S. toluccanus DC. In keinem Fall, so weit ich weiß, sind die Wurzeln knollig, noch werden jemals von ihnen anders gestaltete Organe für etwaige Reservestoffe gebildet. Auch sind die Wurzeln beständig unterirdisch.

Der anatomische Bau der Wurzeln stimmt gewöhnlich mit dem der höheren Dikotyledonen überein. Im allgemeinen zerfallen sie in zwei Typen, in solche mit einer breiten, äußeren Rindenzone und einem ziemlich schwach differenzierten Centralcylinder und in solche, wo umgekehrt der Centralcylinder sehr stark und das Rindengewebe nur schwach entwickelt ist. Der erste Typus ist bei den Arten mit fleischig-faserigen Wurzeln, nämlich z. B. S. soldanella Gray, S. hydrophilus Nutt., S. toluccanus DC. etc. vertreten. Nehmen wir S. hydrophilus als einen Repräsentanten dieses Typus, so ist die Anordnung des Gewebes wie folgt: Im Centrum sehen wir ein ausgebildetes pentarches Xylem und mit den Xylemstrahlen abwechselnd fünf Phloemplatten. Um beide Gewebe herum zieht sich erstens der Pericykel und zweitens die Endodermis. Unmittelbar außerhalb der Endodermis, im Rindenteile und gerade gegenüber jeder Phloemplatte finden sich Secretzellen, welche später mehr oder weniger auseinander weichen, um einen Ölgang zwischen sich entstehen zu lassen. Eine durch nichts auffällige Epidermis schließt die Rinde nach außen hin ab. Bei S. soldanella Gray ist die Anordnung ähnlich, nur mit der Abweichung, dass die Hadromplatten im Anfang nicht in der Mitte zusammenstoßen, sondern durch undifferenziertes Grundgewebe von einander gesondert bleiben.

Der zweite Typus der Wurzeln, nämlich solche mit stark differenziertem Centralcylinder und schmaler äußerer Rindenzone, ist charakteristisch für Arten mit kleinen, faserigen, zugfesten Wurzeln und für die folgenden Beispiele: S. mohavensis Gray, S. californicus DC., S. aureus L. und S. plattensis Nutt. Nicht selten ist in diesem Fall unmittelbar unter der Epidermis ein Korkgewebe entwickelt, welches in der Schichtenzahl je nach der Art großen Schwankungen unterliegt.

Die Anzahl der Hadromplatten, obgleich gewöhnlich fünf, ist doch keineswegs constant. Die Wurzeln können auch triarch, tetrarch, hexarch sein, ja es giebt Arten, bei denen die Zahl der Hadromplatten noch höher

ist. Bei S. saxosus Klatt z. B. sind die Hadromplatten dreistrahlig geordnet. Bei dieser Art fällt es auch auf, dass der Xylemteil nicht durchweg aus dickwandigen Elementen ist, sondern dass die dünnwandigen, holzparenchymatischen hier bedeutend überwiegen. Auf dem Querschnitt sehen wir immer nur einzelne verdickte Tracheiden inmitten eines zartwandigen Gewebes gelagert.

Die Art und Weise der Ausbildung der Wurzeln ist bis zu einem gewissen Teile abhängig von Beschaffenheit des Bodens, in welchem die Pflanzen wachsen. Wenn die Pflanzen einen sehr feuchten Boden als natürlichen Standort haben, dann sind ihre Wurzeln gewöhnlich so differenziert, dass der Rindenteil im Querschnitt die überwiegende Menge des Raumes einnimmt. Wenn anderseits die Pflanzen in trockenem Boden wachsen, dann sind die Wurzeln meist dünn, aber dabei sehr zugfest, womit zusammenhängt, dass der Centralcylinder in diesem Falle sich als stärker verholzt und auch sonst räumlich als überwiegend ausgebildet erweist. Weiter findet man in solchen Fällen sehr oft an der Peripherie ein schützendes Korkgewebe.

B. Der Stamm und seine Verzweigung.

a) Einjährige. Die in Amerika einheimischen, einjährigen Pflanzen dieser Gattung sind kleine Kräuter mit einfachen oder verzweigten Stämmen, die gewöhnlich auf trockenen Standorten wachsen. In ihrer Art des Wachstums und der Verzweigung bieten sie keine besonderen oder ungewöhnlichen Formen dar.

b) Mehrjährige. Die mehrjährigen Arten bieten eine große Mannigfaltigkeit in der Ausgliederung ihres Stammes dar. Ein gut entwickelter Wurzelstock mit einem mehr oder weniger aufrechten Stamm über dem Boden ist für eine bedeutende Anzahl dieser Arten charakteristisch. In anderen Fällen sind die Pflanzen halbstrauchartig, rein strauchartig oder sogar baumartig. Endlich giebt es Arten, besonders in den Sectionen Streptothamni und Convolvuloidei, bei denen der Stamm mehr oder minder kletternd und dazu auch etwas holzig wird. Bei S. praecox DC. ist der Stamm schwach fleischig. Echte Cacteenformen kommen, so weit ich weiß, nicht in Nord-Amerika vor.

Die unterirdischen Stämme oder Wurzelstöcke sind entweder horizontal oder mehr oder weniger vertical, einfach oder verzweigt, schlank und fadenförmig oder mehr oder minder verdickt. Nicht selten ist der kurze, beinahe aufrechte Stamm mit den stehengebliebenen Basen früherer Blätter bedeckt, so ziemlich gewöhnlich bei den Sectionen Fruticosi und Lobati. Bei gewissen Arten der Section Aurei sind die Wurzelstöcke beinahe oder ganz horizontal, oft schlank und verzweigt, was namentlich für S. Porteri Greene gilt.

Was die oberirdischen Stämme angeht, so ist die Verschiedenheit derselben, wenn man die ganze Gattung in Betracht zieht, eine außerordentlich große. Die Verschiedenheiten lassen sich aber ziemlich leicht in gewisse Gruppen bringen, die mit den Sectionen zusammenfallen, so dass verwandte Arten im allgemeinen auch durch eine gleichartige Ausbildung ihrer Stammorgane charakterisiert sind. Die krautartigen, mehrjährigen Arten sind gewöhnlich entweder unverzweigt oder abwechselnd verzweigt und sehr oft stark gerippt. Eine typisch-dichotomische Verzweigung kommt sehr selten vor. Der Stamm sowohl, als die Blätter sind mehr oder weniger dicht behaart, oder aber oft beinahe oder ganz kahl von Anfang an.

Der anatomische Bau der Stämme stimmt im allgemeinen mit dem der höheren Dikotyledonen, wie es auch bei den Wurzeln der Fall war, überein. Was indessen als nicht gewöhnlich hervorgehoben werden muss, ist, dass wir immer, die ganze Pflanze durchziehend, ein Secretsystem vorfinden, welches seine höchste Entwickelung in der Section Terminales Greenm. erreicht.

Bei den einjährigen und bei vielen oder sogar den meisten krautartigen, mehrjährigen Arten ist der Bau der Stämme ungefähr derselbe. Collenchym ist stets vorhanden, indessen schwankt seine Ausbildung von Art zu Art. Bei gerippten Stämmen bestehen die Rippen fast ganz aus Collenchym, ein Verhältnis, welches namentlich durch S. californicus DC., S. pinnatisectus DC., S. sanguisorbae DC., S. multidentatus Schz.-Bip. und andere Arten veranschaulicht wird. Bei den Stämmen der krautartigen, mehrjährigen Arten, welche nicht auffallend gerippt sind, findet man das Collenchym gewöhnlich direct unterhalb der Epidermis als geschlossene ziemlich breite Zone in Form eines Cylindermantels, so z. B. bei S. hydrophilus Nutt., S. Sartorius Hemsley, S. alienus Rob. et Seat. und dem größten Teil der Arten der Section Palmatinervii.

Die Gefässbündel gehören dem collateralen Typus an. Bei den einjährigen und gewissen mehrjährigen, krautartigen Arten ist das Wachstum selten von genügender Dauer, um einen vollständigen Cambiumring entstehen zu lassen. Bei Stämmen von bestimmter, mehrjähriger Dauer sind alle Gewebe natürlich höher differenziert und man findet hier auch vollständige Holzringe entwickelt, wozu sich in allen Fällen Kork gesellt. Sehr oft ist das Mark in der Mitte des Stammes mehr oder minder absorbiert, so dass die Internodien von Knoten zu Knoten hohl werden; in anderen Fällen, wie bei S. praecox DC bleiben Teile des Markes als horizontale Platten stehen, die wohl als eine Aussteifungsvorrichtung angesehen werden können.

Bei den Suffruticosi treffen wir sehr oft Steinzellen in der Rindenzone an, außerhalb bestimmter Bastgruppen oder diesen angelegt. Sie sind oft verlängert und mehr oder weniger an den Enden abgestutzt, immer

sehr dickwandig, aber von vielen radialen Porenkanälen durchsetzt. Man findet sie besonders bei den xerophilen Arten, in hervorragendster Zahl bei S. Douglasii DC.

Eine bedeutende Entwickelung von Kork tritt bei vielen Arten der Sectionen Fruticosi, Palmatinervii und Terminales in die Erscheinung. Bei S. praecox DC. ist sie wohl am auffallendsten, da wir nicht selten hier eine Zone von 25—30 Zellschichten Dicke die äußere Umgrenzung darstellen sehen.

Das Secretsystem, welches oben erwähnt wurde, ist besonders in der Section Terminales zur Ausbildung gelangt. Die Ölgänge sind hier gewöhnlich mit den Gefäßbündeln in der Weise vereinigt, dass sie den Leptom- oder Phloemplatten äußerlich anliegen. Sie können sich auch gelegentlich mehr oder weniger über die ganze Rindenzone ausbreiten. Ihr Vorkommen und ihre Stellung ist aber ziemlich constant bei den verschiedenen Arten. Bei S. praecox DC. sind die Ölgänge am meisten entwickelt. Wir sehen sie hier in der Hauptsache dem Cambiumringe angelagert, daneben aber verteilen sich andere über die ganze Fläche des Rindengewebes.

Bei einer dieser verwandten, aber weniger fleischigstämmigen Art, S. Andrieuxii DC. sind die Ölgänge meistens auch auf die Region, die gerade dem Phloem anliegt, beschränkt; andere aber setzen sich an das Collenchym an, so dass eine mittlere Rindenzone frei von ihnen bleibt. Bei S. cobanensis Coulter finden sich Ölgänge nur als Begleiter des Cambiumringes. Ihre Stellung ist genügend constant, um danach jede der erwähnten Arten, bezw. Gruppen allein schon von einander unterscheiden zu können.

Nach allem sind die bemerkenswerten anatomischen Charaktere des Stammes folgende:

1. Eine gewöhnlich starke Entwickelung des Collenchyms, entweder in bestimmten Platten oder in Form eines Cylindermantels.
2. Das Auftreten eines Secretsystems und die reiche Entwickelung desselben bei der Section Terminales Greenm.
3. Ein Auftreten von Steinzellen bei gewissen Arten als Teil des mechanischen Systems.
4. Die Collateralität der Gefäßbündel.

Die Anatomie des Wurzelstockes ist wesentlich dieselbe wie die des oberirdischen Stammes, doch findet man gewöhnlich eine stärkere Rindenzone. In vielen Fällen lassen sich Beziehungen zwischen der Ausbildung des mechanischen Systems, des Schutzgewebes u. s. w. und den Verhältnissen erkennen, unter denen die Pflanzen wachsen.

C. Die Blätter.

Die Stellung der Blätter am Stamm ist abwechselnd, sie sind gestielt oder sitzend, manchmal herablaufend. Sie variieren sehr in der Form,

der Größe, dem Grad der Zerteilung und der Ausbildung des Randes. In Bezug auf die Textur sind sie dünnhäutig, dick und fest oder auch ein wenig fleischig. An ein und demselben Pflanzenindividuum können sich Blätter finden, welche einfach, ungeteilt, und andere, welche drei- oder vierfach gefiedert sind. Das ist z. B. der Fall bei S. chihuahensis Watson, S. Fendleri Torr. et Gray, auch bemerkt man dasselbe Verhältnis bei vielen anderen mehrjährigen, krautartigen Arten. Die tieferstehenden oder ersten Blätter sind gewöhnlich gestielt, während die, welche höher inseriert sind, allmählich kürzer gestielt werden und sich schließlich in kleine Bracteen umwandeln, so z. B. bei S. integerrimus Nutt., S. exaltatus Nutt. und S. lugens Hook. und bei einer großen Reihe ähnlicher Arten. Der Stiel ist sehr veränderlich in der Länge, er ist entweder cylindrisch, aber oben mehr oder weniger concav, auch gefurcht und oft in verschiedenem Grade geflügelt.

Als Nervatur findet man zwei Typen, eine fiederförmige und eine handförmige. Bei den meisten Arten waltet die erste vor, wobei die Seitennerven von wenigen zu vielen wechseln. Für die Section Multinerves ist die große Anzahl der Seitennerven, welche aus dem Mittelnerv entspringen, charakteristisch. Die Seiten- oder Lateralnerven laufen hier fast parallel dem Blattrande zu. Anastomosierende Nerven füllen den Raum zwischen ihnen aus. Der handförmig genervte Typus ist in der Section Palmatinervii vertreten. In dieser Gruppe sind zugleich die Blätter nicht selten mehr oder weniger schildförmig und wie auch bei einigen Arten der Section Fruticosi hervortretend netzaderig ausgebildet.

Der anatomische Bau der Blätter bietet bedeutende Variationen dar, besonders mit Bezug auf Epidermis und Palissadenzellen, auch das Schwammparenchym ist sehr wechselnd ausgebildet. Gewöhnlich ist der Bau ein sehr einfacher und dem Typus entsprechend, wie er der Mehrzahl unserer Dicotylen eigentümlich ist. Wir finden eine einschichtige, nicht weiter auffällige Epidermis sowohl auf der Ober- wie Unterseite der Blätter und zwischen beiden ein im allgemeinen ziemlich lockeres Mesophyll.

Zahlreiche Spaltöffnungen verbreiten sich über die Ober- und besonders über die Unterseite. Die Spaltöffnungen sind in gewissen Fällen infolge einer auffallenden Verdickung der Epidermisaußenwände und einer starken Cuticularisierung derselben unter das Niveau der übrigen Oberhautzellen gesunken. Solche eingesenkte Spaltöffnungen sind für S. werneriaefolius Gray und S. gerberaefolius Schz.-Bip. charakteristisch. In anderen Fällen, gleichfalls bei xerophilen Arten, treten uns wellig gefaltete Blätter entgegen und sind bei diesen die Spaltöffnungen vorzugsweise auf der Sohle der Falten entwickelt. Als Mittel, die Transpiration herabzusetzen, finden wir auch gelegentlich eine dichte Behaarung der Blätter vor, so bei S. Douglasii DC., womit nicht gesagt sein soll, dass die Behaarung in allen Fällen als Verdunstungsschutz aufzufassen sei.

Was die Behaarung im großen und ganzen angeht, so spielt dieselbe darum für die Systematik der Gattung eine wichtige Rolle, weil einmal die verschiedenen Haarformen, die wir antreffen, in ihrer Ausbildung sehr constant sind, und weil zweitens die einzelnen Gruppen, bezw. Arten sich durch sie häufig von einander trennen lassen.

Die folgenden Typen der Behaarung können wir unterscheiden:

1. Einfache, kurze Ausstülpungen der Epidermiszellen.
2. Spinnwebeartige oder filzige Behaarung, veranlasst durch lange, mehr oder weniger in einander gewirrte, in ihren Endgliedern abgestorbene Haare.
3. Borstenhaare, gewöhnlich mehrzellig, die entweder gerade von der Blattfläche abstehen (Section Palmatinervii) oder ihr mehr oder weniger anliegen.
4. Drüsige Haare.

Die letzten beiden Typen kommen auch untermischt mit einander vor, so bei S. Robinsonianus und S. Gilgii Greenm. Besonders entwickelt finden wir drüsige Haare bei einer ganzen Reihe von Arten der Section Palmatinervii, bei S. petasitis DC., S. affinis, S. Seleri und S. hederoides Greenm. Der dritte Typus, die Borstenhaare, sind für gewisse Gruppen sehr charakteristisch, z. B. für eine ganze Reihe von Arten der Section Columbiani (S. lugens Hook., S. integerrimus, S. exaltatus Nutt., S. Vaseyi Greenm., ferner S. Bigelovii Gray, S. mohavensis Greenm., S. palustris Hook. und S. frigidus Less.).

Die Behaarung ist sehr oft abfällig, indem die einzelnen Haare sich von der Epidermis dadurch abgliedern, dass eine oder mehrere ihrer Basalzellen erst in ihren Wänden verkorken und dann absterben. Der abgetrennte Endteil löst sich nicht immer vollständig von der Blattfläche los, sondern bleibt oft dadurch an ihr haften, dass er sich mit anderen verspinnt und in Verbindung mit einzelnen lebend bleibenden Haaren zu einer Decke wird, die dann den spinnwebeartigen Charakter zeigt. Der stehenbleibende Teil abfälliger Haare gewährt das Bild, in den meisten Fällen wenigstens, einer kleinen, warzenförmigen Erhebung. Die Endzelle dieser könnte man mitunter für eine Drüse halten, weil ihr abgestorbener Inhalt sich zu einem harzartigen Körper zusammenballt. Als Beispiele dafür führe ich S. Roldana und S. Seemannii an. So lange auf deren Blättern die spinnwebartige Behaarung anzutreffen ist, fühlen sie sich weich an, später, wenn diese Behaarung geschwunden ist und jetzt nur noch die verkorkten Basalzellen stehen geblieben sind, werden sie mehr oder weniger rauh. In anderen Fällen wird die Blattoberfläche ganz glatt, so bei S. Barba-Johannis DC. und bei S. hirsuticaulis Greenm.

Gewöhnlich sind die Epidermiszellen beider Blattseiten ziemlich gleich. Nur in vereinzelten Fällen, wie bei S. chapalensis Watson var. areolatus Greenm. sind die Zellen der oberen Epidermis dadurch von denen

der unteren auffällig verschieden, dass sie papillös, jene in ihrer Außenwand völlig eben sind. Diese Abweichung gilt aber nur für die betreffende Varietät, nicht für die typische Art.

Die Palissadenzellen findet man sehr selten in mehr als zwei Schichten. Nur bei den Gebirgs- und Hochgebirgsarten treffen wir die Palissadenzellen zu drei oder vier Schichten angeordnet an, womit eine sehr dichte Anordnung vereint ist. In keinem Fall, so weit wie mir bekannt ist, kommt ein Wassergewebe in den Blättern zur Entwickelung.

Ölgänge sind gewöhnlich vorhanden und sind sie da, so findet man sie immer mit dem Leptom oder Phloem der Gefäßbündel vereinigt. Ihre Entstehung ist in den Blättern wie auch im Stamme wohl zweifellos schizogen. Die Zahl der Zellen, welche das Epithel der Gänge bilden, schwankt nach der Größe der Nerven, die durch den mikroskopischen Schnitt getroffen sind.

In Bezug auf biologisches Verhalten mag gesagt sein, dass die Blattcharaktere in ihrer Eigenheit sich vielfach mit der Eigenheit des Standortes, den Boden- und klimatischen Verhältnissen in Beziehung bringen lassen.

Hochgebirgsarten, die unter starker Insolation zu leiden haben und an die zugleich schroffe Temperaturwechsel sprungweise herantreten, entwickeln zumeist eine starke Behaarung auf ihren Blättern, die sich bis zu einem dichten Filz steigern kann, so bei S. canus Hook., S. Purshianus Nutt., S. Rothrockii und S. oreophilus Greenm., S. umbraculifera Watson u. a. A. Wo es auf Transpirationsschutz besonders ankommt, werden die Außenwände der Epidermiszellen sehr verstärkt und stark cuticularisiert (S. wernerifolius Gray, S. gerberifolius Schz.-Bip., S. calcareus H.B.K. und S. saxosus Klatt). Alle diese letzteren Arten sind in der Jugend überall behaart und erst später werden sie mehr oder weniger glatt, besonders auf der oberen Blattfläche. Die Spaltöffnungen sind bei S. wernerifolius und S. gerberifolius tief eingesenkt, zugleich ist bei ihnen auch eine ungewöhnlich große Zahl von Palissadenschichten vorhanden. Wie die Hochgebirgsarten entwickeln auch die arktischen Arten einen Haarfilz, wohl aus denselben Gründen wie diese. Als Beispiele seien S. palustris Hook. und S. frigidus Less. genannt. Nicht selten ist eine weit verbreitete Art auf Standorten des hohen Nordens stark behaart, auf solchen der gemäßigten Zone fast vollständig kahl.

Eine Erscheinung, die nicht weiter auffällt, ist die, dass wir im großen und ganzen bei den tropischen und subtropischen Arten S. grandifolius Less., S. arboreus Steetz, S. multivenius Benth., S. chicharrensis, S. Cooperi Greenm. u. a. A., soweit sie regenreichen Gebieten angehören, die assimilierenden Flächen stark entwickelt finden, während bei xerophytischen das gegenteilige Extrem obwaltet (S. Douglasii DC., S. spartioides Torr. et Gray, S. eurycephalus Gray, S. filicifolius, S. uinta-

hensis Greenm. u. s. w.). Die letzteren zeigen auch vielfältig lineare Blätter, deren Ränder stark nach unten zurückgerollt sind. Solche Blätter sind dann auch unten meist filzig behaart.

Was für eine Aufgabe den drüsigen Haaren vieler dieser Arten zukommt (Section Palmatinerves), ist noch nicht aufgeklärt.

D. Der Blütenstand.

Der Blütenstand, den wir bei den amerikanischen Arten der Gattung Senecio antreffen, ist immer ein. cymöser, im einzelnen aber variiert er sehr. Bei wenigen Arten wird der Blütenstand nur von spärlichen (ein, zwei oder drei) Köpfchen gebildet, so bei S. actinella Greene, S. subnudus DC., S. Rosei Greenm. etc. Gewöhnlich aber sind viele zu einer reichblütigen Inflorescenz vereinigt, so bei S. aureus L., S. Robbinsii Oakes, S. glabellus Poir. und bei einer großen Menge der krautartigen, mehrjährigen Arten. Verkürzt sich die Hauptachse, so wird der Blütenstand mehr oder weniger doldig (S. Smallii Britton), andererseits durch eine Verlängerung rispenartig (S. roldana DC., S. mulgedifolius Schauer, S. Bigelovii Gray, S. Robinsonianus Greenm. u. s. w.).

Die Verzweigung setzt sich in vielen Fällen bis zu einer solchen dritter oder vierter Ordnung fort. Bei der Section Terminales ist die Achse erster Ordnung des Blütenstandes sehr verkürzt, die Achsen zweiter Ordnung sind verlängert, die dritter wieder verkürzt, so dass der Eindruck terminaler verzweigter Dolden zu stande kommt. Am auffälligsten tritt uns dies bei S. praecox DC., S. Andrieuxii DC. und S. arborescens Steetz entgegen.

Hochblätter oder Bracteen sind gewöhnlich vorhanden, manchmal klein und nervenlos, manchmal mehr oder weniger laubblattartig und von vielen Nerven durchzogen, so bei S. Roldana DC., S. angulifolius DC. und S. acerifolius Hemsley. Echte Dichotomie des Blütenstandes fehlt in der Gattung.

Die Größe der einzelnen Köpfchen, besonders innerhalb der verschiedenen Gruppen, ist sehr variabel. Gewöhnlich sind sie 1—2,5 cm hoch und von wenigen oder vielen Blüten zusammengesetzt.

Die Ausbildung des Involucrums spielt eine wichtige Rolle in der Systematik. Als normal hat zu gelten, dass die Köpfchenhüllschuppen zu einer einfachen Reihe angeordnet erscheinen, die an der Basis von Bracteolen umgeben ist. In sehr wenigen Fällen, z. B. bei S. cinerarioides DC., finden sich zwei Reihen von Schuppen, von denen aber nur die äußere aus ziemlich breiten, etwas blattähnlichen Componenten zusammengesetzt ist. Gelegentlich beobachtet man einen Übergang von den Bracteen des Blütenstandes zu denen der Blütenhülle, so bei S. angulifolius DC.

Die Anzahl der Bracteen oder Schuppen ist bei der Blütenhülle meistenteils 5, 8, 13 oder 21. Absolut constant sind diese Zahlen für die einzelnen

Arten nicht, aber sie herrschen doch in der Regel vor. Die einzelne Schuppe ist für gewöhnlich linear oder linear-lanzettlich. Sie kann dabei stumpf, spitzig, manchmal scharf zugespitzt, oft an der Spitze pinselförmig und am Ende schwarz gefärbt erscheinen. In der Mittellinie ist sie meist verdickt, während die Ränder dünn und häutig bleiben und mehr oder weniger über die anstoßende Schuppe herüberragen.

Der anatomische Bau der Einzelschuppen des Involucrums bietet einiges Interesse, weil wir in ihnen das mechanische System zugleich auffällig und mannigfach entwickelt finden. Die Schuppen haben 1—3 Nerven. Die Außenwände der Epidermiszellen sind stets etwas verdickt und mehr oder weniger cuticularisiert. Unmittelbar unter der Epidermis findet man chlorophyllhaltige Zellen, aber typische Palissadenzellen kommen nicht vor. Was nun das mechanische System betrifft, so haben wir es immer mit einem typischen Bastgewebe zu thun, dessen Elemente sich aus sehr dickwandigen, langgestreckten, mit linksschiefen Poren versehenen Zellen zusammensetzen.

Es kommt für gewöhnlich in der Weise zur Entwickelung, dass es auf den Flanken der Schuppe, meist durch eine Lage grüner Zellen von der Oberhaut abgerückt, zwei Streifen bildet, die sich bis zum Rande fortsetzen. Der Mittelnerv hat keine Scheide von Bastzellen. Um das auffällige Hervortreten des mechanischen Systems in den Hüllschuppen zu verstehen, muss man an zweierlei denken. Die Hülle soll erstens, so lange die Blüten noch jung sind, einen festen Verschluss um dieselben herstellen, und sie soll zweitens bei der Anthese dem Zutagetreten der Blüten kein Hindernis bieten. Letzteres kann nur erreicht werden, wenn die Schuppen mit einer Einrichtung ausgestattet sind, die ein Öffnen des Köpfchens ermöglicht. Dieses Öffnen geht in der Weise vor sich, dass die Schuppen sich nach auswärts krümmen oder doch genügend auseinander weichen, um den Blüten Raum zur Entfaltung zu geben. Der Bewegungsmechanismus, der hierbei mitspielt, ist nun an die Bastgruppen geknüpft. Wir können dies schon daraus schließen, dass sich die Blütenköpfe der Herbarpflanzen bei Befeuchtung, bezw. Austrocknung, genau so verhalten wie lebende. Ob die Hüllschuppen und im engeren Sinne das mechanische System derselben auch bei der Verbreitung der Früchte mitwirken, lasse ich dahingestellt sein.

Wenn Randblüten vorhanden sind, so stehen sie in einer einzigen Reihe und sind immer weniger zahlreich als die Scheibenblüten. Die Strahlen sind manchmal auffallend lang, viel länger als die Scheibenblüten, so bei S. amplectens Gray und S. Greenei Gray oder sie sind in anderen Fällen sehr verkleinert, kürzer als die Scheibenblüten. Sie können auch vollständig fehlen, wie bei S. pauciflorus Pursh, S. idahoensis Rydberg u. a. A. Manchmal sind die Randblüten den Röhrenblüten der Mitte sehr ähnlich, aber doch stets leicht von ihnen durch ihre geringere Größe

zu unterscheiden, kurz, die Charaktere der Randblüten sind sehr unbeständig und darum für die Systematik von keinem besonderen Wert.

E. Die Blüte.

Die Blüten sind in dem Köpfchen eng zusammengedrängt auf einem flachen, etwas convexen, nackten oder manchmal honigwabenförmigen Receptaculum. Nicht selten kommen mehr als 100 Blüten in einem einzelnen Köpfchen vor, z. B. S. megacephalus Nutt. und S. Bigelovii Gray; nicht selten aber auch ist ihre Anzahl sehr vermindert, indem sie sogar bis auf 4 oder 5, wie bei S. cobanensis Coulter heruntergeht.

Ein Pappus ist immer vorhanden und besteht aus ziemlich zahlreichen, weißen Haaren, die ganz frei oder an der Basis etwas vereinigt und mehr oder weniger gleich in der Länge und zu einer einzigen Reihe geordnet sind. Bei den Scheibenblüten kann der Pappus ebenso lang sein wie die Blumenkrone, häufiger aber ist er kürzer. Auch bei den Randblüten variiert der Pappus bedeutend in der Länge bei den verschiedenen Arten, doch ist seine Ausbildung für die jeweilige Art ziemlich constant. Der Bau des Pappushaares ist einfach. Es ist vielzellig; die Zellen sind etwas verlängert, sie haben wenigstens in späteren Stadien keinen Inhalt mehr und ihre Wände sind nur soweit verdickt, als nötig ist, eine gewisse Steifheit hervorzurufen.

In Bezug auf die Dauer findet man bei Herbarpflanzen Verschiedenheiten insofern, als bei einigen Arten der Pappus ziemlich leicht von dem Fruchtknoten sich loslöst, während er in anderen Fällen, wie bei S. Whippleanus Gray, sehr fest daran haftet.

Die Blumenkronen der Rand- und Scheibenblüten stimmen im allgemeinen mit denen der anderen Tubuliflorен überein. Was variiert, sind einmal die Kronen der Randblüten in Länge und Gesammtumriss, dann bei den Scheibenblüten besonders die Art der Randzähne, indem diese bald kürzer, bald länger sind.

Die Randblüten bieten beinahe jeden Grad der Abstufung dar von einfachen, röhrenförmigen Blumen mit kurz gezähntem Saum zu solchen mit auffallend entwickelten Strahlen. In gewissen Fällen sind sie von den Scheibenblüten nur durch ihre Stellung oder durch ihre kleinere Gestalt, auch directe Verkümmerung unterscheidbar; wie bereits gesagt, fehlen sie mitunter auch ganz. Wir finden 3—5 Zähne am Saum, die gleich oder ungleich sein können, wodurch im letzteren Fall die Krone zygomorph wird, wie bei S. heterogamus Hemsley. Bei gewissen Arten der Section Palmatinervii, z. B. bei S. cordovensis Hemsley ist die Strahlbildung teilweise oder ganz reduciert, so dass die Blüten selbst dadurch röhrig werden. Die Nervatur der Strahlen ist ebenfalls unbeständig, gewöhnlich sind sie von 3—5 Nerven durchzogen.

Die Blumenkronenröhre der Scheibenblüten ist mehr oder weniger verlängert, und entweder ebenso lang oder länger als der Pappus. Sie breitet sich allmählich oder plötzlich zu einem etwas glockenförmigen Teile aus. Typisch und in der Regel ist die Blumenkrone ziemlich kurz 5-zähnig, wie bei S. aureus L. u. a. A. In vielen Fällen aber, besonders in den Sectionen Multinervii, Streptothamni, Convolvuloidei und bei gewissen Arten der Palmatinervii sind die Blumenkronen ziemlich tief gezähnt wie bei S. multinervius Benth., S. streptothamnus Greenm., S. Berlandieri DC. und S. heterogamus Hemsley.

Der anatomische Bau der Blumenkrone und der Verlauf der Gefäßbündel in ihnen ist durch O. Hoffmann in den Pflanzenfamilien von Engler und Prantl, IV., Ab. 5, 296 richtig beschrieben, denn meine Beobachtungen stimmen ganz mit den seinigen überein. Es mag hier kurz festgestellt sein, dass die fünf Gefäßbündel der Blumenkronenröhre ungeteilt bis ein wenig unterhalb der Zahneinschnitte verlaufen, sich dann spalten, am Rande des Zahnes hinziehen und schließlich an der Spitze jedes Zahnes sich entweder wieder vereinigen, oder nur nähern.

Die dunkle Ader, welche oft als Mittelnerv der Blumenkronenzähne deutlich ist, ist in jedem Fall, so weit mikroskopische Untersuchungen ergeben haben, ein Ölgang. In vielen Fällen, z. B. bei S. Berlandieri DC., S. convolvuloides Greenm. etc., setzt er sich von der Basis der Blumenkrone bis zu der Spitze der Blumenkronenzähne fort.

Im Querschnitt zeigt die Blumenkronenröhre zunächst gewöhnlich fünf unterscheidbare, einen äußeren Ring bildende Gefäßbündel, mit denen ein kleiner Ölgang verbunden ist, welcher aber auch fehlen kann. Mit diesen Gefäßbündeln wechseln dann außerdem noch gut entwickelte Ölgänge ab. Ein zweiter Kreis von Gefäßbündeln, die mit jenen auf demselben Radius liegen, nimmt die innere Partie der Blumenkrone ein. Dieser Kreis gehört augenscheinlich den der Röhre angewachsenen Staubblättern an, wie man daraus erkennt, dass er an dem Punkte schneidet, wo die Filamente sich von der Blumenkrone trennen. An der bezeichneten Stelle setzt sich jedes der inneren Gefäßbündel, welches nur aus wenigen Spiralgefäßen besteht, in das freie Filament fort.

Die Blüten eines Köpfchens sind in der Farbe alle gleich. Die vorherrschende Farbe ist gelb. Bei mehreren Arten finden sich Abweichungen von der Regel. Bei S. exaltatus Nutt. var. ochroleucus Gray, S. amodorensis Greenm. und bei S. leucanthus Greenm. sind die Büten blassgelb oder weißlich. Bei S. Greenei Gray und bei dem S. crocatus Rydb. sind sie orangerot oder safranfarbig. Bei der ganzen Gruppe Pseudogynoxis sind sie orangerot oder rötlich. Bei mehreren Arten der Section Mulgedifolii herrscht mehr oder weniger eine ins purpurrot fallende Farbe vor, z. B. bei S. roseus Schz.-Bip., S. decorus und S. rodanthus Greenm.

Die Staubblätter bieten keine Charaktere, die die Senecioarten von anderen verwandten Compositen unterscheiden. Sie setzen sich ziemlich hoch an der Blumenkronenröhre an, so dass der freie Teil des Filaments verhältnismäßig kurz erscheint. Die Antheren sind an der Basis stumpf oder etwas pfeilförmig und oben setzt sich das Connectiv als eine kurze verbreiterte Spitze fort. Die Antherenwände bestehen aus ziemlich dünnwandigen Zellen von unregelmäßigem Umriss. Sie springen der Länge nach auf. Die Pollenkörner sind rund, mehr oder weniger stachelig und haben immer drei gut entwickelte Keimporen. Die Größe der Pollenkörner sowohl als die Länge der Stacheln variieren etwas in den verschiedenen Gruppen. Bei der Subgattung Pseudogynoxis sind die Stacheln etwas kürzer als bei Eusenecio, aber die Unterschiede sind nur gering und nicht von besonderer Bedeutung für die specifische Unterscheidung.

Der Griffel ist an der Basis gewöhnlich etwas verdickt und teilt sich an der Spitze in zwei, manchmal drei abgestumpfte, etwas rundlichstumpfe oder wie bei der Subgattung Pseudogynoxis in dreilappige Zweige. Am Ende der Zweige findet man gewöhnlich einen Ring kleiner Haare den Rand bildeu, während in der Mitte die eigentliche Griffelspitze nicht selten von einem Haarpinsel gekrönt ist. Diese Haare spielen bei der Bestäubung eine Rolle.

Die Narbe ist in Gestalt zweier Linien an der inneren Fläche der Griffelzweige längs der Ränder ausgebildet. Sie ist mit bloßem Auge daran zu erkennen, dass sie sich dunkel von dem sonst hellen Gewebe abhebt.

Bezüglich der Bestäubung sowohl, als anderer Fragen, die damit in Zusammenhang stehen, ist wenig zu sagen. Die Bestäubung vollzieht sich wohl fast ebenso wie bei den Compositen überhaupt. Es ist nur zu bemerken, dass die Blüten ausgesprochen proterandrisch sind, was eine Mitwirkung der Insecten beim Transport des Pollens unumgänglich notwendig macht.

F. Die Frucht.

Die Frucht oder Achäne ist etwas variabel in der Größe und im Querschnitt. Sie erscheint entweder fünfkantig, wobei noch 5 schwächere Rippen mit den Seitenkanten abwechseln, oder sie ist auch cylindrisch und mit zahlreichen stumpfen, gleichmäßigen Rippen bedeckt, so bei S. mendocinensis Gray. Sie kann ganz kahl oder mehr oder weniger behaart sein. In außerordentlich wenigen Fällen ist die Achäne in frühen Stadien deutlich behaart und später kahl. So ist es z. B. bei S. integerrimus Nutt., S. balsamitae Mühl. Bei vielen xerophilen Arten sind die Achänen dicht und dauernd seidenartig behaart (S. Douglasii DC., S. flaccidus Less., S. spartioides Torr. et Gray u. a. A.). Im morphologischen Aufbau stimmt die Achäne mit denen der anderen Familienvertreter überein. Endlich in Bezug auf die Samenverbreitung braucht man kaum zu be-

merken, dass, wie bei den meisten Compositen, die Verbreitung durch den Wind geschieht, indem der Pappus als Fallschirm dient.

3. Das System.

A. Begrenzung der Gattung.

Die Begrenzung der Gattung Senecio, wie sie hier angenommen, ist wesentlich gleich der, welche durch Gray in der Synoptical Flora I. pt. 2, 383, und durch O. Hoffmann in den Pflanzenfamilien IV. Ab. 5, 297 von Engler u. Prantl festgestellt wurde. Die Charaktere der Gattung sind im allgemeinen, wenigstens so weit die nordamerikanischen Arten in Frage kommen, ziemlich constant. Doch kann man anderseits nicht verkennen, dass Übergänge einerseits zu Cacalia, andererseits zu Cineraria vorhanden sind. Die letztere Gattung ist durch S. palustris Hook. und S. frigidus Less. mit Senecio verknüpft, während die erstere in gewissen Arten der Section Palmatinervii und einigen der Section Mulgedifolii ihre nächsten Verwandten hat. Die Palmatinervii unterscheiden sich von Cacalia nur dadurch, dass die Randblüten gewöhnlich gut entwickelt und auffallend sind (seltener mehr oder weniger reduciert) und dass die Scheibenblüten weniger tief gezähnt sind. Die Mulgedifolii treten Cacalia dadurch nahe, dass sie wie diese reine Randblüten haben und dass bei ihnen die Blütenfarbe gelegentlich auch weiß ist. Die Sectionen Multinervi und Terminales zeigen die bedeutendste Abweichung von dem gewöhnlichen Senecciotypus. Die letztere Section ist besonders durch die Art des Blütenstandes und die erstere durch die auffallende Nervatur der Blätter charakterisiert. Noch tiefer greifend ist die Abweichung bei der Subgattung Pseudogynoxis, doch können wir einen Übergang durch die Section Streptothamni construieren.

Die Gattung Cacalia DC. ist von einigen Autoren, besonders von Hemsley in der Biologia Centrali-Americana II. 235 in die Gattung Senecio eingereiht worden. Dagegen stehe ich auf dem Standpunkt, dass sie wegen ihrer constant scheibenförmigen Köpfchen, ihrer weißen Blüten, ihrer immer tiefgelappten Blumenkronen, auch wegen ihres Habitus doch eine natürliche Gruppe bildet, welche, obgleich Senecio verwandt, doch genügend constante Unterschiede besitzt, so dass man ihr einen gleichwertigen generischen Rang zuerkennen kann.

B. Einteilung der Gattung und Besprechung der Sectionen.

Die Gattung Senecio, wie sie in Nord-Amerika vorkommt, zerfällt, wie man leicht erkennt, in zwei Subgattungen, nämlich in Eusenecio und Pseudogynoxis, die hauptsächlich durch den Charakter der Griffelzweige zu unterscheiden sind. Von Eusenecio sind 21 Sectionen, welche meisten-

teils mit genügender Schärfe hervortreten, anerkannt. Nur die Sectionen Aurei, Lobati und Tomentosi sind näher mit einander verwandt und gehen bis zu einem gewissen Grad in einander über. Aber auch hier ist es trotzdem zumeist leicht, eine zu bestimmende Pflanze in ihre entsprechende Section zu versetzen.

Die Sectionen sind hauptsächlich auf eine Combination makroskopischer Charaktere, wie Habitus, Blütenstand, Nervatur der Blätter, Dauer, Charakter des oberirdischen Stammes etc. gegründet. Die mikroskopischen Merkmale sind für die Systematik minderwertig, ausgenommen in der Section Terminales, wo das reich entwickelte Ölsecretsystem zu einer Gliederung verwendet werden kann.

Eine genaue Anordnung der Arten mit Rücksicht auf ihre natürliche Verwandtschaft ist bei einer so großen Gattung wie Senecio, in der die mannigfachsten Abwandlungen herrschen, immer schwierig und in gewissen Fällen beinahe unmöglich. Ich habe mich wenigstens bestrebt, so weit als möglich in der folgenden Übersicht von den einfacheren zu den höher entwickelten Arten fortzuschreiten, und glaube, ein System geschaffen zu haben, das den nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnis zu stellenden Anforderungen entspricht.

C. Übersicht der Sectionen.

Untergattung 1: Eusenecio O. Hoffm. Einjährige, zweijährige oder mehrjährige: Stämme aufrecht, klimmend oder kletternd: Blätter handförmig oder fiederförmig genervt: Köpfchen mit oder ohne Randblüten: Griffelzweige abgestutzt oder rundlich-abgestumpft, nicht selten einen pinselartigen Haarbüschel an der äußersten Spitze tragend, — in Engler u. Prantl, Pflanzenfamilien IV. Ab. 5, 297. Char. erweit.

A. Stämme aufrecht oder aufsteigend, nicht kletternd.

a. Stämme nicht plötzlich durch eine Verkürzung der Hauptachse abgestutzt: Ölgänge nicht reich in der Rindenzone entwickelt.

α. Blätter fiederförmig genervt: laterale Nerven nicht zahlreich oder nicht auffallend.

* Einjährige Kräuter . . . . . § 1. **Annui** DC.

** Zweijährige oder mehrjährige Kräuter (selten einjährige).

† Oberirdischer Stamm krautartig.

§ Köpfchen gewöhnlich strahlig: Blüten gelb, ausgenommen bei S. Greenei und S. crocatus.

⊙ Stämme mit Laubblättern aufwärts bis zum Blütenstand: Blätter laciniat bis 3fach fiederteilig.

△ Einheimische . . . . . § 2. **Eremophili** Greenm.

△△ Eingeführte . . . . . § 3. **Jacobaei** Thunb.

⊙⊙ Stämme mit Laubblättern, die sich gegen den Blütenstand hin verkleinern: Blätter gefiedert oder die unteren einfach und ungeteilt.

△ Blätter, alle gefiedert . . . . . § 4. **Sanguisorboidei** Greenm.

△△ Untere Blätter kreisrund, eiförmig oder herzförmig. . . . . § 5. **Bolanderiani** Greenm.

⊙⊙⊙ Stämme mit Laubblättern, die sich gegen den Blütenstand hin verkleinern. Blätter einfach oder ganz leierförmig gefiedert: Pflanzen entweder kahl in jüngeren Stadien oder mehr oder weniger andauernd filzig. Behaarung niemals aus langen, mehrzelligen Borstenhaaren bestehend.

△ Pflanzen immer kahl oder nur später unbehaart. Blätter aufwärts am Stamm an Größe sehr abnehmend. . . . . § 6. **Aurei** Rydb.

△△ Pflanzen zuerst filzig, später kahl. Blätter mehr gleichförmig und meistens fiederförmig geteilt . . § 7. **Lobati** Rydb.

△△△ Pflanzen andauernd filzig oder mehr oder weniger kahl. Laubblätter nach oben zu kleiner werdend . . . . . § 8. **Tomentosi** Rydb.

⊙⊙⊙⊙ Stämme mit Laubblättern bis zum Blütenstand (excl. Sect. 9). Behaarung gewöhnlich aus mehrzelligen Borstenhaaren bestehend.

△ Laubblätter nicht stengelumfassend.

+ Blätter nicht fingerförmig geteilt . . . . . § 9. **Columbiani** Greenm.

++ Blätter fingerförmig geteilt . § 10. **Digitati** Greenm.

△△ Laubblätter stengelumfassend.

+ Blütenhüllen vorblätterlos . . § 11. **Cineraroidei** Greenm.

++ Blütenhüllen mit Vorblättern. § 12. **Amplectentes** Greenm.

§§ Köpfchen ohne Strahlenblüten. Blüten weißlich oder ins Purpurne fallend.

⊙ Köpfchen 2 cm oder mehr hoch: Blumenkronen tief fünfmal gezähnt. § 13. **Rugelia** Shuttl.

⊙⊙ Köpfchen 1 cm hoch: Blumenkronen kurz fünfmal gezähnt . . . . . § 14. **Mulgedifolii** Greenm.

†† Oberirdischer Stamm unten holzig.

§ Blütenhülle dürftig mit Vorblättern versehen. Pflanzen überall dicht weißfilzig . . . . . § 15. **Incani** DC.

§§ Blütenhüllen mit Vorblättern versehen: Pflanzen kahl oder behaart . . . . . § 16. **Suffruticosi** Greenm.

*** Sträucher oder baumähnliche Pflanzen . . . § 17. **Fruticosi** Greenm.

β. Blätter handförmig genervt . . . . . § 18. **Palmatinervii** Hoffm.
γ. Blätter fiederförmig genervt; laterale Nerven parallel-gekrümmt, zahlreich und auffallend. . § 19. **Multinervii** Greenm.
b. Stämme plötzlich durch eine Verkürzung der Hauptachse abgestutzt und an der Spitze zwei oder mehrere, mehr oder weniger gestielte, achselständig verbundene, doldentraubenförmige Scheindolden tragend: Ölgänge in der Rindenzone des Stammes reichlich entwickelt . . . . . § 20. **Terminales** Greenm.
B. Stämme kletternd . . . . . § 21. **Streptothamni** Greenm.

Untergattung 2. Pseudogynoxis. Mehrjährig, Stämme aufsteigend oder kletternd: Blätter abwechselnd: Blütenstand, die Stämme und Zweige in cymöse Trauben ausgehend oder nicht selten eine cymöse Rispe bildend: Köpfchen 1—2 cm hoch, strahlig: Blütenhülle auffallend, mit linearen, mehr oder weniger sparrigen Vorblättern bedeckt; Blumenkronen tief gezähnt oder gelappt; Griffelschenkel je ein dreiwinkeliges spitzes oder scharf gespitztes, rückseitiges, etwas bürstenhaariges Anhängsel tragend. Gynoxis DC., Prodr. VI. 325 pro parte, nämlich: »Scandentes, foliis alternis«, nicht Gynoxis Cass., Dict. Sci. Nat. XLVIII. (1827) 455. Südliches Mexico und Central-America . . . . . § 22. **Convolvuloidei** Greenm.

D. Verzeichnis der bis jetzt bekannten Arten.

§ 1. **Annui** DC. a) einheimisch: S. ammophilus Greene, S. ampullaceus Hook., S. aphanactis Greene, S. californicus DC., S. mohavensis Gray. b) eingeführte: S. sylvaticus L., S. viscosus L., S. vulgaris L.

§ 2. **Eremophili** Greenm. S. chihuahensis Watson, S. eremophilus Richardson, S. eremophilus var. attenuatus Greenm. n. var. in Mss., S. Mac Dougalii Heller, S. pembrinensis Greenm. n. sp. in Mss., S. platylobus Rydb., S. Watsoni Greenm. n. sp. in Mss.

§ 3. **Jacobaei** Thunb. S. Jacobaea L.

§ 4. **Sanguisorboidei** Greenm. S. coahuilensis Greenm. n. sp. in Mss., S. Ervendbergii Greenm. n. sp. in Mss., S. glabellus Poir., S. imparipinnatus Klatt, S. leonensis Greenm. n. sp. in Mss., S. Memmingeri Britton, S. millefolium Torr. et Gray, S. monteryana Watson, S. pinnatisectus DC., S. sanguisorbae DC., S. sanguisorboides Rydb., S. tampicanus DC., S. zimapanicus Hemsl.

§ 5. **Bolanderiani** Greenm. S. Bolanderi Gray, S. Bolanderi var. oregonensis Greenm. n. var. in Mss., S. Flettii Wiegand.

§ 6. **Aurei** Rydb. S. acutidens Rydb., S. alpicola Rydb., S. aureus L., S. aureus var. gracilis Britton, S. balsamitae Mühl., S. balsamitae var. pauperculus Fern., S. balsamitae var. praelongus

Greenm., S. camporum Greenm. n. sp. in Mss., S. cardamine Greene, S. compactus Rydb., S. crocatus Rydb., S. cymbalarioides Nutt., S. cymbalarioides var. diversilobus Greenm. n. var. in Mss., S. debilis Nutt., S. dimorphophyllus Greene, S. discoideus Britton, S. fedifolius Rydb., S. flavovirens Rydb., S. flavulus Greene, S. fulgens Rydb., S. Greenei Gray, S. Hartianus Heller, S. hyperborealis Greenm. n. sp. in Mss., S. hyperborealis var. columbiensis (Gray) Greenm., S. idahoenis Rydb., S. Jonesii Rydb., S. Lindheimeri Greenm. n. sp. in Mss., S. Lyallii Klatt, S. microdontus Heller, S. multnomensis Greenm. n. sp. in Mss., S. obovatus Mühl., S. obovatus var. elongatus Britton, S. obovatus var. rotundus Britton, S. obovatus var. umbratilis Greenm. n. var. in Mss., S. pauciflorus Pursh, S. plattensis Nutt., S. Porteri Greene, S. pseudaureus Rydb., S. pyroloides Greenm. n. sp. in Mss., S. resedifolius Less., S. Robbinsii Oakes, S. Rosei Greenm. n. sp. in Mss., S. saxosus Klatt, S. Smallii Britton, S. soldanella Gray, S. subcuneatus Rydb., S. subnudus DC., S. toluccanus DC., S. toluccanus var. modestus Schz.-Bip., S. wernerifolius Gray, S. Wolfii Greenm. n. sp. in Mss.

§ 7. **Lobati** Rydb. pp. S. austinae Greene, S. Breweri Davy, S. caulanthifolius Davy, S. diffusus Greenm. n. sp. in Mss., S. eurycephalus Gray, S. franciscanus Greene, S. ionophyllus Greene, S. Kingii Greenm. n. sp. in Mss., S. lycneus Greene, S. millelobatus Rydb., S. multilobatus Torr. et Gray, S. neo-mexicanus Gray, S. sordidus Greenm. n. sp. in Mss., S. uintahensis (Nelson) Greenm.

§ 8. **Tomentosi** Rydb. S. actinella Greene, S. antennariaefolius Britton, S. arachnoideus Rydb., S. arizonicus Greene, S. atratus Greene, S. aurellus Rydb., S. appendiculatus Greenm. n. sp. in Mss., S. bernardianus Greene, S. canus Hook., S. convallium Greenm. n. sp. in Mss., S. fastigiatus Nutt., S. Fendleri Gray, S. gerberifolius Schz.-Bip., S. Hartmannii Greenm. n. sp. in Mss., S. Howellii Greene, S. kernensis Greenm. n. sp. in Mss., S. macropus Greenm. n. sp. in Mss., S. mutabilis Greene, S. oreophilus Greenm. n. sp. in Mss., S. oreopolus Greenm. n. sp. in Mss., S. Purshianus Nutt., S. Rothrockii Greenm. n. sp. in Mss., S. salicinus Rydb., S. sphaerocephalus Greene, S. Thurberi Gray, S. tomentosus Michx., S. umbraculifera Watson, S. vulneraria DC., S. willowensis Greenm. n. sp. in Mss., S. Wrightii Greenm. n. sp. in Mss.

§ 9. **Columbiani** Greenm. S. admirabilis Greene, S. amadorensis Greenm. n. sp. in Mss., S. aromicoides DC., S. aromicoides var. Bidwellii Greenm. n. var. in Mss., S. Clevelandi Greene, S. exaltatus Nutt., S. foetidus Howell, S. glaucescens Rydb., S. guadalajarensis Rob., S. Hookeri Torr. et Gray, S. hydrophilus Nutt., S. hydrophiloides Rydb., S. integerrimus Nutt., S. latus Rydb., S. lugens Richardson,

S. mendocinensis Gray, S. perezifolius Rydb., S. scorzonella Greene, S. Scribneri Rydb., S. serra Hook., S. serra var. integriusculus Gray, S. solidago Rydb., S. solitarius Rydb., S. triangularis Hook., S. triangularis var. subvestitus (Howell) Greenm., S. trigonophyllus Greene, S. Vaseyi Grenm. n. sp. in Mss., S. Whippleanus Gray.

§ 10. **Digitati** Greenm. S. palmatus Pall.

§ 11. **Cineraroidei** Greenm. S. frigidus Less., S. palustris Hook.

§ 12. **Amplectentes** Greenm. S. amplectens Gray, S. astephanus Greene, S. Bigelovii Gray, S. Bigelovii var. monocephalus Rothrock, S. cernuus Gray, S. Clarkianus Gray, S. crassulus Gray, S. Elmeri Piper, S. Fremontii Gray, S. Fremontii var. cardaminoides (Greene) Greenm., S. glaucifolius Rydb., S. guatemalense Schz.-Bip., S. Holmii Greene, S. huachucanus Gray, S. megacephalus Nutt., S. mirus Klatt, S. mohinorensis Greenm. n. sp. in Mss., S. multidentatus Schz.-Bip., S. multidentatus var. minor Hemsl., S. occidentalis Greene, S. Parryi Gray, S. potosinus Greenm. n. sp. in Mss., S. Pringlei Gray, S. prionopterus Rob. et Greenm., S. pseudo-arnica Less., S. rapifolius Nutt., S. Rusbyi Greene, S. sericophyllus Greene, S. subauriculatus Greenm. n. sp. in Mss., S. taraxacoides Greene, S. Warszewiczii A. Br. et Bouché.

§ 13. **Rugelia** Shuttl. (als Gattung). S. rugelia Gray.

§ 14. **Mulgedifolii** Greenm. S. alatipes Greenm. n. sp. in Mss., S. bracteatus Klatt, S. chrysanthus Greenm. n. sp. in Mss., S. Conzattii Greenm. n. sp. in Mss., S. Coulteri Greenm. n. sp. in Mss., S. decorus Greenm. n. sp. in Mss. S. deformans Klatt, S. doratophyllus Benth., S. eximius Hemsl., S. Godmanii Hemsl., S. helodes Benth., S. iodanthus Greenm. n. sp. in Mss., S. jacalensis Greenm. n. sp. in Mss., S. latipes Greenm. n. sp. in Mss., S. leucanthus Greenm. n. sp. in Mss., S. madrensis Gray, S. mulgedifolius Schauer, S. orizabensis Schz.-Bip., S. polypodioides Greene, S. purpurascens Klatt, S. purpurascens var. fossanervius Greenm. n. var. in Mss., S. rhyacophilus Greenm. n. sp. in Mss., S. roseus Schz.-Bip., S. runcinatus Less., S. viejensis Greenm. n. sp. in Mss.

§ 15. **Incani** DC. a) einheimisch: S. Palmeri Gray, b) eingeführt: S. cineraria DC.

§ 16. **Suffruticosi** Greenm. S. calcarius H.B.K., S. carnerensis Greenm. n. sp. in Mss., S. cedrosensis Greene, S. conchilobus Engelm. in herb., S. Douglasii DC., S. Douglasii var. texensis Greenm. n. var. in Mss., S. filicifolius Greenm. n. sp. in Mss., S. filifolius Nutt., S. flaccidus Less., S. Lemmoni Gray, S. Lyoni Gray, S. Marietanus DC., S. multicapitatus Greenm. n. sp. in Mss., S. peninsularis Vasey et Rose, S. procumbens H.B.K., S. spartioides Torr. et Gray, S. spartioides var. cyparissus Greenm. n. var. in Mss., S. spartioides

var. psammophilus Greenm. n. var. in Mss., S. spartioides var. Riddelii (Torr. et Gray) Greenm., S. stoechadiformis DC., S. teliformis Greenm. n. sp. in Mss.

§ 17. **Fruticosi** Greenm. S. argutus H.B.K., S. Aschenbornianus Schauer, S. Barba-Johannis DC., S. cinerariodes H.B.K., S. heracleifolius Hemsl., S. hirsuticaulis Greenm. n. sp. in Mss., S. ledifolius DC., S. salignus DC., S. santarosae Greenm. n. sp. in Mss., S. Schaffneri Schz.-Bip., S. sinuatus H.B.K., S. scrobicarioides DC., S. Thomasii Klatt.

§ 18. **Palmatinervii** Hoffm. S. acerifolius K. Koch, S. acutifolius Benth., S. affinis Greenm. n. sp. in Mss., S. albonervius Greenm. n. sp. in Mss., S. alienus Rob. et Seat., S. angustifolius DC., S. brachyanthus Greenm. n. sp. in Mss., S. chapalensis Watson, S. chapalensis var. areolatus Greenm. n. var. in Mss., S. Chrismarii Greenm. n. sp. in Mss., S. cordovensis Hemsl., S. cristobalensis Greenm. n. sp. in Mss., S. Donnell-Smithii Coulter, S. Ehrenbergianus Klatt, S. Gilgii Greenm. n. sp. in Mss., S. Hartwegii Benth., S. Hartwegii var. calvicarpus Greenm. n. var. in Mss., S. hederifolius Hemsl., S. hederoides Greenm. n. sp. in Mss., S. heterogamus Hemsl., S. hypomalacus Greenm. n. sp. in Mss., S. jaliscanus Watson, S. Jurgensii Hemsl., S. Kerberi Greenm. n. sp. in Mss., S. Langlassei Greenm. n. sp. in Mss., S. lanicaulis Greenm. n. sp. in Mss., S. oaxacanus Hemsl., S. petasitis DC., S. pinetorum Hemsl., S. platanifolius Benth., S. reglensis Greenm. n. sp. in Mss., S. Robinsonianus Greenm. n. sp. in Mss., S. roldana DC., S. Sartorii Schz.-Bip., S. subpeltatus Schz.-Bip.

§ 19. **Multinervii** Greenm. S. Cooperi Greenm. n. sp. in Mss., S. multivenius Benth.; S. multivenius var. oliganthus Greenm. n. var. in Mss., S. Oerstedianus Benth.

§ 20. **Terminales** Greenm. S. Andrieuxii DC., S. arborescens Steetz, S. chicharrensis Greenm. n. sp. in Mss., S. cobanensis Coulter, S. copeyensis Greenm. n. sp. in Mss., S. grandifolius Less., S. Liebmannii Buchinger, S. praecox DC., S. serraquitchensis Greenm. n. sp. in Mss., S. uspantanensis (Coulter) Greenm.

§ 21. **Streptothamni** Greenm. S. Candellariae Benth., S. Durandii Klatt, S. parasiticus Hemsl., S. streptothamnus Greenm. n. sp. in Mss., S. Tonduzii Greenm. n. sp. in Mss.

§ 22. **Convolvuloidei** Greenm. S. Bernoullianus Greenm. n. sp. in Mss., S. chenopodioides H.B.K., S. chinotegensis Klatt, S. confusus Britton, S. convolvuloides Greenm. n. sp. in Mss., S. cordifolius var. Neaei (DC.) Greenm., S. Hoffmannii Klatt, S. kermesianus Hemsl., S. Rothschuhianus Greenm. n. sp. in Mss., S. Skinneri Hemsl., S. trixioides Greenm. n. sp. in Mss.

4. Geographische Verbreitung.

Die Gattung Senecio ist durch ganz Nord-Amerika von dem Isthmus von Panama bis ungefähr zum 73° nördlicher Breite und von dem Atlantischen bis zum Stillen Ocean verbreitet. Die Arten unterscheiden sich in ihren Extremen sehr; man findet alle Übergänge von niedrigen einjährigen bis zu den baumartigen mehrjährigen, dazu auch kletternde Formen. Die Arten der gemäßigten Zone sind meistens krautartig und mehrjährig. In den tropischen und subtropischen Regionen des südlichen Mexico und Central-Amerika erscheinen baumartige Formen.

Die Verbreitung ist eine ganz allgemeine, denn die Repräsentanten der Gattung sind nicht auf irgend ein Gebiet, welche besondere ökologische Verhältnisse darbietet, beschränkt. Man findet Arten, welche in Sümpfen, im Flachland, feuchten Wäldern, trockenen hügeligen Gegenden, vorkommen und andere, die für Vorgebirge, Hochgebirge und arktische Regionen charakteristisch sind. Obwohl es Arten giebt, die mehreren ökologischen Regionen eigentümlich sind, kann man sie doch im allgemeinen in Gruppen bringen, wie ich dies in folgenden gethan habe:

1. Hydromegatherme Typen. Arten feuchtheisser Gebiete. Wir treffen sie besonders im südlichen Mexico und Central-Amerika, in den Regenwaldregionen. Als Repräsentanten dieser Gruppe mögen die folgenden Arten angeführt sein: S. Rothschuhianus, S. Bernoullianus, S. streptothamnus und S. copeyensis Greenm.
2. Megatherme Typen. Diese Klasse umfasst eine größere Anzahl von Arten und besonders solche, welche in etwas höheren Regionen, sogar bis zu 1200 m oder noch höher, wachsen. Die größere Anzahl der Arten der Sectionen Multinervii, Terminales, Streptothamni und auch Arten der Untergattung Pseudogynoxis gehören hierher. Ferner müssen viele Arten der Sectionen Palmatinervii und Multinervii zu den Megathermen Typen gerechnet werden.
3. Xerophile Typen. Diese Klasse ist beinahe durch alle jene Arten dargestellt, die in den trockenen Regionen der südwestlichen Vereinigten Staaten und des nördlichen Mexico vorkommen, besonders durch die Arten der Sectionen Suffruticosi, Lobati und Tomentosi. Als typische Beispiele mögen die folgenden Arten angeführt sein: S. Douglasii DC., S. flaccidus Less., S. spartioides Torr. et Gray, S. bernardianus Greene, auch S. macropus Greenm.
4. Hydrophile Typen. Zu dieser Gruppe können nur wenige Arten der Gattung Senecio gerechnet werden. Für Nord-Amerika mögen zwei Arten, nämlich S. hydrophilus Nutt. und S. palustris Hook., als Beispiele angeführt sein.

5. Halophytische Typen. In ganz Nord-Amerika kommen keine typischen halophytischen Senecionen vor. Die größte Annäherung an solche aber findet man bei der californischen Art S. ammophilus Greene, welche in den Sandregionen des südlichen Californiens einheimisch ist.
6. Oligotherme Typen. Diese Klasse umfasst die alpinen und arktischen Formen und ist durch eine große Reihe von Arten vertreten, von denen hier erwähnt sein mögen: S. vulneraria DC., S. gerberifolius Schz.-Bip., S. canus Hook., S. Purshianus Nutt., S. S. oreophilus, S. Rothrockii Greenm., S. franciscanus Greene, S. frigidus Less., u. s. w. Die Pflanzen dieser Gruppe passen sich oft durch eine besondere Ausbildung ihrer Gewebe der Eigenart ihrer Umgebung an. Meistens zeigen sie einen ungewöhnlich dichten Haarfilz auf den Blättern, oder auch eine sehr starke Verdickung der Außenwände der Epidermiszellen.

Natürlich lassen sich diese eben aufgeführten Gruppen nicht in aller Schärfe von einander trennen. Sie gehen vielfach in einander über, so dass man auch von Hydromegathermen Megathermen, Hydromegathermen Xerophilen, Xerophilen Oligothermen etc. sprechen kann. Zu betonen ist, dass die systemische Gruppierung mit dieser Gruppierung nach Standort in keinem Fall zusammenfällt.

A. Verbreitung der einzelnen Sectionen.

Die geographische Verbreitung der Gattung Senecio in Nord-Amerika, sowohl als die Anzahl der Arten in jeder natürlichen Gruppe, sei hier in Verbindung mit einer kurzen Charakterisierung einer jeden Section dargestellt. Ein Blick auf die begleitende Tabelle zeigt die Verbreitung der Sectionen, besonders in den Vereinigten Staaten. Auf der Tabelle bedeutet das Zeichen (+), dass diese Section in dem Staat oder dem Lande vorkommt, auf welches sich die Namen in der Verticale beziehen. Das + Zeichen mit dem Apostroph (+′) bedeutet, dass die Section eingeschleppte Arten enthält. Das + Zeichen ohne Apostroph (+) bedeutet, dass alle Arten der respectiven Sectionen einheimisch sind.

Sect. 1. *Annui* DC. In diese Section sind 8 Arten eingeordnet, 5 davon sind einheimisch und 3 eingeführt. Die einheimischen Arten beschränken sich auf das südliche Californien und Texas. Die eingeschleppten Arten sind folgende: S. vulgaris L., ist zuerst an der atlantischen Küste gefunden, hat sich allmählich nach Westen ausgebreitet und erstreckt sich jetzt von Newfoundland bis nach Oregon und südlich nach New-Mexico. S. sylvaticus L., welcher zuerst in Newfoundland gefunden worden, erstreckt sich jetzt ungefähr über die Hälfte des Continents. S. viscosus L., beschränkt sich in Nord-Amerika auf die atlantischen Staaten und erstreckt sich von Massachusetts nach Pennsylvania.

Sect. 2. *Eremophili* Greenm. Die Arten dieser Section wachsen hauptsächlich im Gebirge, breiten sich an den Rocky Mountains und deren östlichen Abhängen von der Region von Saskatchewan, Canada und südlich bis nach dem nördlichen Mexico aus. Die Gruppe besteht aus 6 einheimischen Arten.

Sect. 3. *Jacobaei* Thunb. Die in Nord-Amerika vorkommende Section besteht aus einer einzigen eingeführten europäischen Art, nämlich S. Jacobaea L., welcher an der östlichen Küste von Newfoundland und auch bei Philadelphia gefunden wird.

Sect. 4. *Sanguisorboidei* Greenm. Eine Gruppe von ungefähr 13 Arten, hauptsächlich von mexicanischer Verbreitung, kommt aber auch in den Vereinigten Staaten vor (S. imparipinnatus Klatt, S. glabellus Poir., S. millefolius Torr. et Gray und S. sanguisorboides Rydb.) und erstreckt sich nördlich bis zum Missouri und nach Nord-Carolina.

Sect. 5. *Bolanderiani* Greenm. Eine kleine Gruppe, welche aus zwei Arten und einer Varietät besteht und sich auf das nördliche Californien, Oregon und Washington beschränkt.

Sect. 6. *Aurei* Rydb. 43 Arten. Diese Gruppe ist eine sehr variable und zugleich die verbreitetste der ganzen Gattung. Sie dehnt sich in Nord-Amerika von Labrador durch den Continent bis Alaska und südlich bis zum nördlichen Mexico aus. Die Arten sind manchmal polymorph und schwer in ihrer Begrenzung.

Sect. 7. *Lobati* Rydb. 14 Arten, welche in ihrer Verbreitung sich von Idaho im Norden, den Rocky Mountains entlang südlich bis nach Mexico, auch westlich bis nach Californien erstrecken.

Sect. 8. *Tomentosi* Rydb. Eine große Gruppe von ungefähr 30 Arten, hauptsächlich in den Rocky Mountains verbreitet, aber von Canada im Norden bis Mexico im Süden und Californien im Westen gehend. Bei gewissen Formen ist Section 7 mit Section 8 mehr oder weniger verbunden.

Sect. 9. *Columbiani* Greenm. Ungefähr 25 Arten, welche eine ziemlich große Verbreitung im westlichen Canada, in den westlichen Vereinigten Staaten von Iowa bis zu dem Stillen Ocean, südlich bis zu dem nördlichen Mexico haben.

Sect. 10. *Digitati* Greenm. 1 Art. Sibirien und die Inseln von Alaska.

Sect. 11. *Cineraroidei* Greenm. 2 Arten, welche von arktischer Verbreitung sind und welche sich in Nord-Amerika südlich bis Dakota und Iowa finden.

Sect. 12. *Amplectentes* Greenm. 28 Arten, welche hauptsächlich auf dem Rocky Mountains vorkommt. Zu dieser Gruppe habe ich auch die etwas alleinstehende arktische Art Senecio pseudo-arnica Less., gezählt.

Sect. 13. *Rugelia*, Shuttl. (als Gattung). Eine einzelne alleinstehende Art, welche zu Cacalia viele Beziehungen anfügt und sich in ihrer geographischen Verbreitung auf Nord- und Süd-Carolina beschränkt.

Sect. 14. *Mulgedifolii* Greenm. Eine natürliche Gruppe von 24 Arten, welche sich auf Mexico und Guatemala erstreckt. Die Arten dieser Section ähneln im Habitus den Senecionen des brasilianischen Gebietes.

Sect. 15. *Incani* DC. 2 Arten, welche auf die Küstenregionen von Californien, Unter-Californien und Mexico begrenzt sind. S. cinerarioides DC. hier zugezählt, ist eine im Mittelmeergebiet einheimische Art.

Sect. 16. *Suffruticosi* Greenm. Eine natürliche Gruppe von 12 meistens xerophytischen Arten, welche sich von Nebraska westlich bis Californien und südlich bis Mexico erstrecken.

Sect. 17. *Fruticosi* Greenm. 13 Arten, welche alle auf Mexico und Central-Amerika beschränkt sind.

Sect. 18. *Palmatinervii* Hoffm. Eine ziemlich große Gruppe von 34 Arten. Sie dehnt sich über Mexico und Central-Amerika aus.

Section		Einheimische	Eingeführte	Maine	New Hampshire	Vermont	Massachusetts	Rhode Island	Connecticut	New York	New Jersey	Pennsylvania	Maryland	Delaware	Dist. of Col.	Virginia	West Virginia	Ohio	Kentucky	Tennessee	North Carolina	South Carolina	Georgia	Alabama	Florida	Mississippi	Louisiana	Texas
	Subgattung 1. **Eusenecio.**																											
1	Annui	5	3	+	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
2	Eremophili	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
3	Jacobaei	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Sanguisorboidei	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Bolanderiani	2	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Aurei	43	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
7	Lobati	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Tomentosi	31	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	+	—
9	Columbiani	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Digitati	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Cineraroidei	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Amplectentes	28	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Rugelia	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
14	Mulgedifolii	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Incani	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Suffruticosi	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
17	Fruticosi	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	Palmatinervii	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Multinervii	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Terminales	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Streptothamni	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Subgattung 2. **Pseudogynoxis.**																											
22	Convolvuloidei	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Sect. 19. *Multinervii* Greenm. Zu dieser Gruppe gehören 3 Arten, welche in Guatemala und Costa Rica ihre Verbreitung haben.

Sect. 20. *Terminales* Greenm. Zu dieser Section, welche durch den Charakter des Blütenstandes ausgezeichnet ist, zählt man 12 Arten. Die Verbreitung derselben ist auf das südliche Mexico und Central-Amerika beschränkt.

Sect. 21. *Streptothamni* Greenm. 12 Arten, welche durch den mehr oder weniger kletternden Habitus charakterisiert sind und sich in ihrer geographischen Verbreitung auf die tropischen Regionen des südlichen Mexicos und Central-Amerikas beschränken.

Sect. 22. *Convolvuloidei* Greenm. 11 Arten. Die Arten dieser Section, welche zu einer natürlichen Gruppe gehören, unterscheiden sich bedeutend von den mehr typischen Repräsentanten der Gattung, wie vorher gesagt. In ihrer geographischen Verbreitung erstrecken sie sich von dem südlichen Mexico, durch ganz Central-Amerika hindurch.

Ein Blick auf die folgende Tabelle giebt eine deutlichere Vorstellung

Missouri	Illinois	Indiana	Michigan	Wisconsin	Minnesota	Iowa	North Dakota	South Dakota	Nebraska	Kansas	Indian Territory	New Mexico	Arizona	Colorado	Utah	Wyoming	Montana	Idaho	Nevada	Washington	Oregon	California	Alaska	Dominion of Can.	Newfoundland	Labrador	Mexico	Guatemala	Yucatan	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panama	Lower California
—	—	—	+′	—	—	—	—	—	+′	—	—	+′	—	+′	—	—	+′	+′	—	—	+′	+′	—	+′	+′	—	+	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+′	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	+	+	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+

von der Verbreitung der Arten, als obige Worte sie geben konnten. Sie zeigt, dass die Section Aurei am meisten verbreitet ist. Sie zeigt auch, dass die Section Aurei die größte Anzahl der Arten hat.

B. Anzahl der Arten und das Hauptentwickelungscentrum in Nord-Amerika.

In ganz Nord-Amerika sind ungefähr 300 Arten von Senecio bekannt ausschließlich der Varietäten. Davon kommt die größere Anzahl in den Rocky Mountains vor und diese verbreiten sich mehr oder weniger über die ganze Bergkette. Die große Plateauregion westlich von den Rocky Mountains und die Gebirge von Californien sowohl, als das Hochland von Mexico bringen dann weiter zahlreiche Arten hervor. So weit die gegenwärtigen Feststellungen es beurteilen lassen, haben wir also in Nord-Amerika drei Entwickelungscentren, nämlich das erste in den Rocky Mountains und zwar hier insbesondere in dem umfassenden District von Wyoming, Colorado, New Mexico, Arizona und Utah, das zweite in Californien, westlich von dem großen Becken, schließlich das dritte in dem südlichen Mexico.

C. Verbreitung der einzelnen Arten.

a. Horizontale Verbreitung.

Verhältnismäßig sind es nur wenige Arten, welche sich über den ganzen Continent verbreiten. Man findet diese vorwiegend im höchsten Norden und zwar im Norden der neuen wie der alten Welt. Als Beispiel citiere ich S. frigidus Less., S. palustris Hook. und S. pseudo-arnica Less. Von den wirklich einheimischen Arten hat S. pauciflorus Pursh die größte horizontale Verbreitung, denn man trifft sie in Labrador, den Rocky Mountains, in dem Hochgebirge von Californien und Washington, ebenso wie in Alaska. S. pauciflorus ist also eine Art von zugleich alpiner und arktischer Verbreitung. Auch S. balsamitae Mühl. hat ein ausgedehntes Areal, welches sich von Newfoundland, südlich bis nach New-Jersey und westlich bis nach Minnesota erstreckt. Rechnet man die Varietäten dazu, so dehnt sich die Art westlich sogar bis Saskatchewan und Oregon aus. Als dritte Art von bedeutender horizontaler sowohl als vertikaler Verbreitung ist S. aureus L. zu erwähnen. Sie erstreckt sich von Newfoundland, südwestlich nach Arkansas, Missouri und Süd-Dakota, wo sie in die Unterart S. pseudaureus Rydb. übergeht und als solche westlich bis nach Oregon und Washington reicht. Mit anderen Worten, S. aureus L. in seiner weitesten Fassung geht durch den ganzen Continent von dem Atlantischen bis zum Stillen Ocean.

b. Verticale Verbreitung.

Ebenso wie es bei den Arten von horizontaler Verbreitung der Fall ist, haben wir auch nur wenige Arten, welche zugleich den verschiedensten Regionen angehören. Das treffendste Beispiel für eine solche Verbreitung ist S. eremophilus Richardson, welcher sich von Canada südlich bis nach Mexico den Rocky Mountains entlang erstreckt. S. plattensis Nutt. reicht von Ontario südlich bis nach Texas und ist zugleich eine charakteristische Pflanze für die trockenen Ebenen. S. obovatus Mühl. erstreckt sich von Vermont im Norden bis nach Florida, westlich bis nach Texas und New Mexico. Es ist aber eine sehr polymorphe Art, deren einzelne Varietäten, beziehungsweise Formen doch localisiert sind.

c. Arten, welche in Nord-Amerika und Europa vorkommen.

Die oben erwähnten Arten S. vulgaris, S. silvaticus und S. viscosus sind in Nord-Amerika aus Europa eingeführt. Die einheimischen Arten von Nord-Amerika, welche auch in Europa vorkommen, sind, wie Hooker in Transactions of the Linnean Society XXIII., 251 gezeigt hat, S. frigidus und S. resedifolius Less. Beide umkreisen die Erde in der arktischen Zone. Auch S. palmatus Ledeb. kommt in der neuen und alten Welt vor, nämlich in Sibirien und in Alaska.

d. Arten, welche in Nord- und in Süd-Amerika vorkommen.

Gleichzeitig in Nord- und Süd-Amerika kommen nur wenige Arten vor. S. ledifolius DC., der in beiden Continenten häufig ist, mag als ein Beispiel erwähnt sein. Er kommt im westlichen Süd-Amerika vor und wird auch in Costa-Rica gefunden. In Süd-Amerika, wie in Nord-Amerika, erreicht die Gattung in den Gebirgsregionen und besonders in der andinen Bergkette ihre höchste Entwickelung. Das Hauptentwickelungscentrum in Süd-Amerika ist wahrscheinlich das chilenische Gebiet. Im allgemeinen sind die südamerikanischen Arten den afrikanischen viel ähnlicher, als den nordamerikanischen, während die Arten von Nord-Amerika mehr den europäischen gleichen.

e. Wanderung der Arten.

Das Erscheinen derselben Arten an weit von einander entfernten Standorten horizontaler Verbreitung, so des S. pauciflorus Pursh, welcher in nicht unterscheidbaren Formen in Labrador, den Rocky Mountains, Californien, Washington und Alaska vorkommt, weist darauf hin, dass man in diesen Arten ein Relict der Eisperiode erkennen kann. Der Zustand, wie er jetzt besteht, kann nur dadurch erklärt werden, dass wir für die Zeit vor der Eisperiode eine allgemeine Verbreitung über das Gesamtareal annehmen und dass erst später durch die Eiszeit eine Localisierung auf weit von einander getrennte Plätze eintrat. Auch das Auftreten nahe verwandter

Arten, welche mehr oder weniger in ihrer Verbreitung local sind, so wie S. discoideus Britton vom Lake Superior Gebiet, S. Robbinsii Oakes von den Gebirgen New Englands und S. idahoensis Rydb. in den Rocky Mountains, kann wohl nur darauf zurückgeführt werden, dass diese Arten aus einer Form hervorgegangen sind, die vor der Eiszeit eine Verbreitung über das ganze Areal hatte, welches sie jetzt zusammen einnehmen. Dabei ist nicht unmöglich, dass andere Glieder der Section Aurei erst neuerdings entwickelte Arten darstellen, welche dadurch zu ihrem Artcharakter kamen, dass eine ursprüngliche Form wanderte und später je nach den ausgeprägten Standorten, zu denen sie gelangte, in Unterarten zerfiel, die wir, nachdem die Übergänge ausgestorben oder bisher noch nicht gesammelt worden sind, jetzt als echte Species anerkennen müssen.

Während eine südliche Wanderung bei gewissen Arten der Gattung wahrscheinlich ist, müssen wir für andere eine nach Norden gerichtete annehmen, für welch letzteren Fall ich einige Species aus den Sectionen Sanguisorboidei, Lobati und Tomentosi, ebenso auch aus der Section Suffruticosi anführen möchte. Um bestimmte Beispiele zu nennen, mögen S. spartioides Torr. et Gray und S. Fendleri Gray erwähnt sein, von denen die letztere sich von New Mexico bis Wyoming und die erstere von Texas bis Nebraska erstreckt. Ich glaube, dass Wanderungen von Norden nach Süden wie umgekehrt noch jetzt fortbestehen.

D. Pflanzengeographische Gebiete.

Wenn wir die Gattung als Grundlage der Betrachtung wählen wollen, so lässt sich der ganze Continent Nord-Amerikas naturgemäß in folgende pflanzengeographische Gebiete zerlegen.

Der Name der Section in Klammer bedeutet, dass diese Section in den respectiven geographischen Gebieten vorkommt.

1. Das arktische Amerika, nämlich Alaska, das nördliche Canada, Labrador etc.
   a. Der östliche Teil (Aurei, Amplectentes, Cineraroidei).
   b. Der westliche Teil (Aurei, Amplectentes, Cineraroidei, Columbiani und Digitati).
2. Die gemäßigte Zone ungefähr zwischen 25 und 50° nördl. Br.
   a. Die nordöstlichen Vereinigten Staaten, nämlich östlich vom Mississippi-Fluss bis zum Atlantischen Ocean und nördlich von Kentucky und Nord-Carolina, das südöstliche Canada einschließend (Aurei, Tomentosi und Amplectentes).
   b. Die südöstlichen Vereinigten Staaten von Missouri bis zum Golf von Mexico und östlich bis zum Atlantischen Ocean (Aurei, Sanguisorboidei, Tomentosi und Rugelia).
   c. Die Great Central Plain von Texas nördlich bis Saskatchewan und Manitoba (Aurei, Suffruticosi und Sanguisorboidei).

d. Das Rocky Mountains-Gebiet von British Columbia bis zum nördlichen Mexico (Aurei, Amplectentes, Eremophili, Suffruticosi, Columbiani, Lobati und Tomentosi).

e. Das Columbia-Gebiet, nämlich das nördliche Californien, Oregon, Washington und das südwestliche Idaho (Columbiani, Bolanderiani und Aurei).

f. Das Große Becken, nämlich Nevada und Umgegend (Aurei, Amplectentes, Columbiani, Tomentosi und Lobati).

g. Das Californische Gebiet (Columbiani, Aurei, Annui, Tomentosi und Suffruticosi).

3. Das Mexicanisch-Centralamerikanische Gebiet.

a. Das nördliche Mexico, das südwestliche Texas, das südliche New Mexico, Arizona und Californien und Unter-Californien (Lobati, Tomentosi, Suffruticosi, Incani und Aurei).

b. Mittel-Mexico (Mulgedifolii, Sanguisorboidei, Palmatinervii).

c. Das südliche Mexico und Central-Amerika (Palmatinervii, Terminales, Streptothamni, Convolvuloidei und Multinervii).

Litteratur.

1. Bentham, Pl. Hartw. (1839) 18, (1840) 42—43, (1841) 87.
2. —— et Hooker, Gen. Pl. II. (1876) 446.
3. Braun, A., et Bouché, Ind. Sem Hort. Berol. App. (1851) 13. — Cf. Linnaea XXV. (1852) 298.
4. Britten in Seemann's Journ. Bot. XXXVI. (1898) 260.
5. Britton in Transactions N. Y. Acad. Sci. IX. (1889) 11.
—— in Mem. Torr. Bot. Club II. (1890) 39, III. (1892) 28, IV. (1894) 132.
—— in Britton et Brown, Ill. Fl. III. (1898) 478—481.
—— Bull. Torr. Bot. Club XXV. (1898) 147.
6. Brongniart in Rev. Hort. Sér. III. 1 (1847) 87.
7. Coulter in Bot. Gaz. XVI. (1891) 100—101, XX. (1895) 52.
8. Davidson in Erythea II. (1894) 85.
9. Davy in Erythea III. (1895) 116—117.
10. De Candolle, Prodr. VI. (1837).
11. Eaton in Bot. Kings Exped.
12. Elliot, Sketch II. (1824) 328—331.
13. Gray in Mem. Am. Acad. N. S. IV. (1849) 108—109.
—— Pl. Wright. II. (1853) 99.
—— in Pacif. Rail. Rep. IV. (1857) 111.
—— in Bot. Mex. Bound. (1859) 103.
—— in Am. Journ. Sci. et Arts, Ser. II. XXXIII. (1862) 238—240.
—— in Proc. Acad. Sci. Phil. (1863) 67—68.
—— in Proc. Am. Acad. VII. (1868) 362, X. (1874) 75, XI. (1876) 80, XVII. (1882) 220, XIX. (1883) 54—55, XXII. (1887) 307.

Gray Syn. Fl. N. A. I. pt. 2 (1884) 383, et Suppl. 454.
—— Manual of Botany; Bot. Calif. II. 440.
14. Greene in Bull. Torr. Bot. Club VIII. (1881) 98, IX. (1882) 64, X. (1883) 87.
—— in Bull. Cal. Acad. I. (1885) 93, 193—194.
—— in Pittonia I. (1888) 174, 220, II. (1889) 19—20, II. (1891) 166, III. (1896) 88—90, 105—106, III. 1897) 169—171, 186, 249, III. (1898) 298, 349, IV. (1900) 108—124.
—— in Erythea I. (1893) 7, 223, III. (1895) 22—23, 124.
—— Flora Franciscana (1897) 467—472.
—— in Bull. Torr. Bot. Club XXV. (1898) 122 t. 334.
15. Greenman in Rhodora III. (1901) 3—7.
16. Harshberger in Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. (1898) 408.
17. Heller in Bull. Torr. Bot. Club XXIV. (1897) 479, XXVI. (1899) 552, 592, 622.
18. Hemsley, Biol. Cent.-Am. II. (1881) 235—248.
19. Hoffmann in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. IV. Abt. 5 (1889) 296.
20. Hooker, Fl. Bor. Am. I. (1833) 332—335.
—— Bot. Mag. (1836) t. 3487.
21. —— et Arnott in Bot. Beech. Voy. (1834) 126.
22. Howell, Fl. Northwest Am. I. (1900) 377.
23. Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. et Spec. IV. (1820) 175—184.
24. Kellogg in Proc. Cal. Acad. I. (1873) 56.
25. Kjellman in Veg.-Exped. Vet. Jak. II. (Stockholm 1883) Nachdruck 13 t. 1.
26. Klatt in Naturw. Ges. Halle XV. (1881) 330—333.
—— Leopoldina XXIII. (1887) 7—9, 125, XXV. (1889) 106, XXVI. (1895), Beiblatt p. 7.
—— in Bull. Soc. Bot. Belg. XXXI. (1892) 241—243.
27. Koch in Wochenschr. (1861) 237.
28. Linné, Species Plantarum ed. 1. II. (1753).
29. Lessing in Linnaea V. (1830) 161—162, VI. (1831) 239—244, 410.
30. Martens in Bull. Acad. Brux. VIII. (1841) 67.
31. Michaux, Fl. Bor. Am. II. (1803) 119—120.
32. Mottier in Bot. Gaz. XVIII. (1893) 245.
33. Nelson in Bull. Torr. Bot. Club XXV. (1898) 379, 549, XXVI. (1899) 483—484, XXVII. (1900) 271—272.
34. Nuttall, Gen. Am. II. (1818) 165.
—— in Trans. Am. Phil. Soc. N. S. VII. (1841) 408—414.
35. Pallas, Reise III. (1776) 321.
36. Persoon, Synopsis II. (1807) 436.
37. Poiret, Dict. VII. (1806) 102.
38. Porter, Fl. Colorado (1874) 83.
39. Pursh, Fl. Am. Sept. II. (1814) 529—530.
40. Regel in Ind. Sem. Hort. Petrop. (1860) 36; Gartenflora IX. (1860) 230 t. 296.
41. Richardson in App. Frankl. Journ. (1823) ed. 1. 19 et ed. II. 31.
42. Robinson in Proc. Am. Acad. XXVIII. (1894) 166.
43. —— et Seaton in Proc. Am. Acad. XXVIII. (1893) 110.
44. —— et Greenman in Am. Journ. Sci. L. (1895) 156.
45. —— —— in Proc. Am. Acad. XXXII. (1896) 59.
46. Rothrock in Wheeler's Rep. (1878) 177.
47. Rusby in Bull. Torr. Bot. Club XX. (1893) 19 t. 139.
48. Rydberg in Mem. Torr. Bot. Club V. (1894) 342.
—— in Bull. Torr. Bot. Club XXIV. (1897) 298—299, XXVI. (1899) 483, XXVII. (1900) 179—188

Rydberg in Mem. N. Y. Bot. Gard. I. (1900) 437—446.
49. Schauer in Linnaea XIX. (1847) 733, XX. (1847) 697—698.
50. Schultz-Bipontinus in Flora XXVIII. (1845) 498—499.
—— in Seem. Bot. Voy. Herald (1852—57) 341.
51. Sprengel, Systema III. (1826) 559.
52. Steetz in Seem. Bot. Voy. Herald (1852—57) 162 t. 34.
53. Stokes, Bot. Mat. Med. IV. (1812) 210—215.
54. Small in Bull. Torr. Bot. Club XXV. (1898) 147.
55. Torrey et Gray, Fl. N. Amer. II. (1843) 438—445.
56. Vasey et Rose in Proc. U. S. Nat. Mus. (1888) 531.
57. Vuillemin, Tige des Composées (1884).
58. Watson in Proc. Am. Acad. XXIII. (1883) 279—280, XXV. (1890) 155, XXVI. (1891) 143.
59. Walter, Fl. Carolina (1788) 208.
60. Wiegand in Bull. Torr. Bot. Club XXVI. (1899) 137 t. 355.
61. Willdenow, Species Plantarum III. (1803) 1986—1998.
62. Wood, Am. Bot. et Fl. (1870) 187.